

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05266239 A

(43) Date of publication of application: 15.10.93

(51) Int. CI

G06K 7/10 G06K 7/00

(21) Application number: 04009446

(22) Date of filing: 22.01.92

(71) Applicant:

SYMBOL TECHNOL INC

(72) Inventor:

BARKAN EDWARD

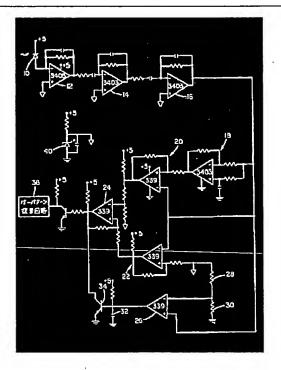
(54) DIGITIZER SIGNAL PROCESSING CIRCUIT FOR BAR CODE

(57) Abstract:

PURPOSE: To read out bar code symbols by accurately detecting signal transition points by a differentiating circuit.

CONSTITUTION: A scan is made across a bar code symbol and a light spot for scanning, which is reflected by the bar code symbol, is detected to generate an analog signal representing it. Then, the primary derivative of the analog signal is found and compared with a primary derivative signal which is delayed by a delay circuit 18 to detect the transition of the signal. A false transition gating circuit means 22 which changes a state only when a transition signal larger than a given threshold value is detected changes the state of an output signal only when changing the state by discriminating the false transition signal.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO



日本因称群币 (JP)

開特許公報(4) - **公** (25)

特開平5-266239 (11)特許出頭公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

技術表示箇所

F

斤內整理番号 机别記号 02/2 2/80 Int.C. :06K

8945-5L

8945-5L

審査闘求 未開水 間水頃の数6(全 8 頁)

ツンギラ ヤクノロジムメ インローギフ アメリカ合糸因 ニューヨーク州 11716 ボヘミア ウィルパー ブレイス 116 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11720 サウス シトーケット リリー (72)発明者 エドワード パーカン 1771 591036192 (41)出版人 平成 4年(1992) 1 月22日 **特斯平4—9446** 出頭番号 日曜田(

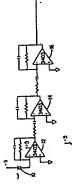
Þ

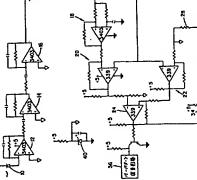
(外6名) (74)代型人 弁理士 中村 稳

|【発明の名称】 パーコード用ディジタイザ信号処理回路

的】 信号函移点を做分回路によって正確に検出 パーコード配号を脱み取る。

1数信号を求め、これを遅近回路18により遅延処理 いた一次専関数信号と比較することにより信号の選移 ! 2によって、偽選移信号を弁別して状値を変化させ ・ナログ信号を生成する。 次に、アナログ信号の一次 - 限って状態を変化させる偽造移が一ティング回路手 2号が反射した建査用光スポットを検知し、それを装 8出する。所与のしきい値以上の題移信号を検出した |成】 パーコード配号を撤回って走在してパーコー **非に限って出力信号の状態を変化させる。**





[特許請求の範囲]

一ド記号上へ移動する時点、またはパーコード記号から スペースへ移動する時点を検出する信号プロセッサディ ジタイが回路であって、

が反射した赴査用光スポットを検知し、それを殺すアナ a) バーコード記号を模凹った芯煮つたバーコード記号

b) このアナログ信号を入力として受け、アナログ信号 の一次専四数信号を生成する微分回路手段と、 ログ信号を生成する光検出器手段と、

[0002]

c)この一枚専関数信号を入力として受け、遅延した一 **水将関数信号を生成する遅延回路手段と、** d) 1:配一次導関数信号を第1の入力として受け、1:配 避延した一次専関数信号を第2の人力として受け、一次 専関数個号及び遅延した一次専関数個号の遅移を検出す るピーク経哲コンパレータ回路手段と

e) 偽題移信号を弁別し、所りのしきい値以上の題移信 **号を検出した時に限って状態を変化させる偽選移ゲーテ** イング回路手段と、

カを受け、上記偽選移グーティング回路手段から第2の 入力を受け、ピーク探知コンパレータ回路が状態を最後 に変化させた後に偽運移ゲーティング回路が偽理移信号 を弁別して状態を変化させた時に限って出力信号の状態 を変化させる出力回路手段とを具備することを特徴とす た記ピーク松知コンパワーク回路手段から第10人 る信号プロセッサディジタイザ回路。

も含み、この桐外しきい値検川回路は一次導関数信号を ウトしないが、タイムアウトした場合には出力回路手段 【請求項2】 出力回路手段が欄外しきい価検出回路を 入力として受ける再トリガ可能なワンショット回路とし て機能し、一次導関数信号が個外しきい位換出回路のし きい値を超える一逆のパルスを含んでいる限りタイムア が出力(個号を供給することを阻止する精水項1に配破の 信号プロセッサディジタイザ回路。

【請求項3】 偽選移ゲーティング回路がしきい値を超 たらされるヒステリシスのレベルによって決定される語 えるレベルは、核回路内のエフィードバックによっても 水頂2に配成の信号プロセッサディジタイザ回路。 [朝水項4] 数分回路の出力に結合され、一次専助数 信号を増幅しローパス間波するローパス間波特性を有す る増編器をも含む簡求項3に配做の信号プロセッサディ

【前水項5】 偽選移ゲーティング回路がしきい値を超 えるレベルは、核回路内の正フィードパックによっても たらされるヒステリシスのレベルによって決定される間 求項1に配載の信号プロセッサディジタイザ回路。 [都水項6] 数分回路の出力に結合され、一次時因数 信号を増幅しローパス認故するローパス越波特性を有す る増幅器をも含む間求項1に記載の信号プロセッサディ

特別平5-286239

3

[発明の詳細な説明] 10001 【産業上の利用分野】本発明はパーコード記号を読み取 るためのレーザ走査システムに関し、具体的には走査用 光スポットがスペースからパーコード配与上へ移動する **専点、またはパーコード記号からスペースへ移動する時** 点を検出する新規なディジタイザ処理回路に図する。 【従来の技術】 特に流通業界において、製品を観別する ためのパーコード記号の使用の増大が値々のパーコード 院み取りシステムの開発をもたらした。パーコード院み 取り装回の多くのユーザは、小型、計量、及び低電力消 野に血点を殴いた可憐型の手棒ちスキャナを装置を要求 4,496,831年に的長さたているアーがボガスーコード時 している。このようなシステムの1つは、合衆国物許 み取りシステムである。

含んでいる。把手及び靴分部分は、その中に走査ヘッド の種々の成分を収納している。飲み即分の中に、小型の に導く走査システムを含む小型の光学列と、建産中のパ 【0003】この合衆国特許 4,496,831号に記載されて いるレーザ走査システムは、種々の形状に実現すること が可能であるが、好ましくは鋭の形をした幅量プラスチ ック與ハウジングを有する可憐型の手持ち走査ヘッドを 光郎と、槙束レンズ及び光郎からの光をパーコード配号 ニコード記号からの反射光を検出する小型の検知手段と が取り付けられている。

位決めすると、光検出来子はパーコードを臨別するため めの本苑明によるディジタイザ信号処理回路のような回 **算かれる信号を発作する。院み取り装置は、院み取るべ** で、走査ヘッドの必要寸法及び重量を減少させ、また走 **電動機を備えている。また走流システムは2つの電動機** を備えることもでき、第2の亀動機は配号を幅方向に模 切るようにピームを掃引させる。鏡のような光反射手段 が紅勁機シャフト上に取りつけられており、出口孔を追 オードのような光校出業子からなる。配み取るべき記号 を走在パターンが関切るように手持ち数回をユーザが位 に処理すべき直列電気信号を発生する。パーコードのた 路は、スーパターンを叙号するスーパターン復身回路に き記号に聞み取り装置を向けた時に光ピーム及び検出器 **並ヘッドを取り扱い品く且の操作し品くする。光郎が生** 成した光は、操作ヘッドの鋭身部分内に取りつけられて **シにレーザビームを指引させる少なくとも1 つの応蕉用** してピームを配号に向かわせる。配号から反射した光を [0004] 子型光原は、厄魯ヘリウムネメソフーが由 のようなワーが留からなっていてもよいが、半時体ワー ザダイオードからなることが好ましい。 半時体レーザタ **並至システムは、パーコード記号を及さ方向に模切るよ** 校出して処皿する校が回路は、一般に半導体フォトダイ いる恵査システム上にピームを導く光学列を通過する。 イオードはレーザ哲よりもかなり小型で幅位であるの

特別平5-266239

Ê

スチックハウジングは、レーザ光原、彼出器、光学 ように、可助引き金を使用することができる。軽量 信号処理回路、CPU及び配池を収納する。 能み取 個は、ユーザが競み取り数個をパーコード記号から た位置から、即ち記号に触れずに、または記号を横 ように移動させることなく、記号を狙うように設計 装配は、多分数インチの距離内で追査するように指 |各賦活できるように、そしてもし装置が電源を内蔵 いるのでもればそれによって結婚を節約して使用で こている。典型的にはこの型の手持ちパーコード説み れている。

"説明するが、本発明はこれらの裏施例に限定される 「粒な走査パターン及び積重ねられた、即ち二次元の -コードにも適用可能である。 本発明は、何報が文字 : うな他の型のしるしから、または走査されている物 5数価格性から認識される様々のケツンアジョンと共 5月する応用、または光学的文字路職応用にも適用可 005] 本発明を検形または単数パーコードに関連)ではなく、コード49及び類似の配号法のようなよ

1006] 移動する走査用レーザスポットの中心がべ こに移動し、再びパーを備れて移動する際に、それが -の縁に位置する時点を採知することが望ましいのは 5である。また、アナログ信号にはこの時点に対応す で山点が存在することは周知である。パーコードスキ においては、これらの変曲点を採知するために粗々 状の信号処理方法が用いられてきた。

5存在することである。従って、所留の0交遊と偽0 1007]これを遊成するための最も一般的な技術的 1する0交登検出器を使用することである。何故なら この0交益はアナログ信号の変曲点に時間的に一致 5からである。この方法に伴う一つの問題は、二枚導 kの0交差にはアナログ信号の変曲点に - 役しないも 1.グ信号の一次専関数の何れかから得た情報に依存す 別の公知の方法は、アナログ信号をその疑幅の半分 ナオフセットしてそれが0に中心するようにし、次い 1圧コンパレータを使用してそれを直接二次導因数と 5は、アナログ信号の二次専関数が0を模切る時点を 色とを区別するための値々の技術的方法が開発されて こ。これらの方法の殆どは、アナログ信号、またはア これらの技術的方法の例は、スペクトラフィジック 酢 4,000,397号及び 4,749,879号に配位されてい

も明の奴要】本発明の主目的は、走査用光スポットが

目号はディジタル化しない。

tって結形のない。個外(バーコードの何れかの回の白 (4) を保証する回路である。この平均維音レベル以下

タすることである。別の一般的な特色は、ある時間に 5雄音の平均に基づいて雑音しきい値を散定すること ペースからパーコード記号上へ移動する時点、または

にする。原始アナログ信号及び二次導助数信号は使用せ **パーコード記号かつスペースへ移動する時点を検出する** 且つ改良された信号プロセッサディジタイザ回路を提供 ザ回路は、走査用光スポットを検出する光検出器が発生 したアナログ信号の一次導因数から悄報の金てを入于し てディジタル化し、偽題移を排除し、そして個外を符浄 ず、それによって以下に述べるような総つかの果所がも することである。この新規な信号プロセッサディジタイ ことによってパーコード配号を読み取るための新規な、 たらされる。

す。微分回路は周囲光の効果を実効的に強敵する。周囲 光は超波しなければ最終増幅段を飽和させるので、これ は対周囲光特性を改造することになる。またこれは、対 伴う大きいオフセット恒圧の累積を排除するために、通 常は必要とされる他の形状のハイパス諸被即ち交流結合 の過彼応答を排除する。先行技術では増幅器のクリッピ ングの可能性を排除するために、通常は大きい低級電圧 ることができる。ディジタル化するのに充分な大きさに なるまで微分された信号を増幅するための付加的な増幅 段を使用することができる。これは2つの便益をもたら [0009] 原始アナログ信号を必要としないのである から、信号彼分回路を増幅器列の極めて早い段に配置す **周囲光特性を改善するために、または直流結合増幅器に** な必要としていた。

要を排除している。本発明は、建査用光スポットがスペ [0010] 本発明の回路では、ディジタイザ及びその 関連均価器は単一の十5ポルト電源のような低電源電圧 で働くように設計されている。これはスキャナのディジ タル復号回路では殆ど常時使用可能な電圧である。これ によって高価な直流コンパータまたは他の高電圧頭の必 コード記号からスペースへ移動する時点を検出する信号 プロセッサディジタイザ回路を提供する。本信号プロセ ッサディジタイザ回路は、パーコード配号を慎切って走 **査してパーコード記号が反射した連査用光スポットを検** 知し、それを改すアナログ信号を生成する光鏡用器を含 ナログ信号の一次専関数信号を生成し、それを遅延した 探知コンパレータ回路は ・改革閲数信号を第1の入力と して受け、また迅延した一次将関数信号を第2の入力と して受け、両個号の題移を慎出する。偽題移ゲーティン グ回路は偽逫移信号を弁別し、所与のしきい値以上の逫 移信号を検出した時に限って状態を変化させる。出力回 路は、ピーク探加コンパレーク回路から第1の入力を受 け、ピーク探知コンパレーク回路が状値を最後に変化さ せた後に偽選移ゲーティング回路が偽選移信号を弁別し ースからパーコード記号上へ移動する時点、またはパー 一次専囚数信号を生成する遠延回路へ供給する。 ピーク む。微分回路はこのアナログ信号を入力として受けてア け、また偽遷移ゲーティング回路から第2の人力を受

て状態を変化させた時に限って出力信号の状態を変化さ

きい値検出回路は、一次専閲数信号が欄外しきい値検出 タイムアウトすることはないが、タイムアウトすると出 ティング回路があるしきい値を超えるレベルは、その正 フィードバックがもたらすヒステリシスのレベルによっ て決定される。更に、ローパス超波特性を有する増幅器 が微分回路の出力に結合されていて、一次導関数の増幅 回路のしきい値を超える一連のパルスを含んでいる限り **小回路が出力信号を供給するのを阻止する。偽選移ゲー** [0011] 群途すれば出力回路は、入力として一次導 国数佰号を受け再トリガ可能なワンショット回路として 働く樹外しきい値検圧回路をも合んでいる。この個外し とローパス蹴放を行う。

回路に関する本発明の上述の目的及び及所は、以下の称 ち容易に阻解されよう。范図面中回一の関数に対しては 【0012】 バーコードのためのディジタイザ信号処理 付図面に払っく本発明の好ましい実施例の詳細な説明か 同一の番号を付してある。

[0013]

スタ 3 4 がオフとなりラッチコンパレータ 2 4 は出力を

供給するようになる。

れる。この電流は、入力低流に比例する低圧を発生する **電流・電圧変換器回路12によって処理される。この電** 4 はアナログ低圧入力信号 (図2のA) の時間に関する ・次導関数信号 (図2のB) を発生する。微分回路14 から出力された一次専関数信号は、ローバス諸故特性を [英施例] 徐付図面を参照する。パーコードパタ・ンか る相流を発生するフォトダイオード10によって検出さ 圧信号は微分回路14~入力として導かれ、微分回路1 ら反射した走査用光スポットからの光は、それに比例す 右する均幅器16によって均幅され、建設される。

変化させていれば (図2のD) 、ラッチコンパレータ回 した後、回路は以下のように機能する。微分された信号 は信号を遅延させる運延回路18に供給され、図2のB に示す信号が得られる。ピーク探知コンパレータ20は からほぼ1週延時間後に交換していることが分かる。ま たこれによってピーク保知コンパレータ20の出力が選 移していることが図2のCから分かる。もしピーク探知 コンパレータ20が状値を吸後に変化させた後に偽題移 ゲーティング (コンパワータ) 回路22の出力が状態を 路24は状態を変化させる(図2のE)。換算すればラ ッチョンパレータ24は、偽題移ゲーティング回路22 が遊移した後にピーク欧哲コンパワータ20が吸也に避 て、ピーク採知コンパレータ20の出力に偽選移を生じ チョンパレータ24の出力に偽頭移を生じさせることは [0014] 微分された倡号を増幅器16において増幅 **微分された信号と遅延回路18の返延された出力信号と** を比較する。図2のBから、これら2つの個舟がピーク させ得るような雑音も、その雑音が偽題移ゲーティング 回路22を反転させるほど光分に大きくない限り、ラッ 移した時だけ状態を変化させるのである。これによっ

【0015】偽廼移ゲーティング回路22が反転するレ

タ34がオンとなりラッチコンパレータ24は出力を供 格外しきい傾回路26の川力は低になって(図2のド静 服) コンデンサ32を放乱させるので、反転用トランジ **連がしきい値を超えている限りタイムアウトすることは** ない。回路をタイムアウトさせるほど充分に扱い問パル ペース)状態に戻される。境界領域に選過するまでは個 テリシスの私によって決定される。個外しきい値回路2 6の個外しきい値は、0以下のある固定された直流配圧 に設定される。個外しきい値回路26は入力程圧として 一次専関数信号からのパルスを受けている。これらの扱 幅は、抵抗28及び30からなる分圧器によって決定さ れる。個外しきい値回路26は再トリガ可能なワンショ ットとして助作し、 ・次導関数信号内の連続するパルス スが停止すると、ディジタル化されたパー出力は白(ス 服) コンデンナ32を充電するので、反転用トランジス 拾てきなくなる。パーコード配号が走査される始めると **ベルは、最大のディジタル化精度を保証するようにヒス** 外しきい値回路26の出力は高であって(図2のF参

号回路36はラッチコンパレータ24によって直接駆動 することができる。 変形として、図1に示すように回路 ンパレータ24がパーパターン復号回路36に接続され に容量を付加するような出力ケーブルを通してラッチュ る場合には、反転用トランジスタ増幅器38をラッチコ ンパレータ24とパーパターン復号回路36との間に接 【0016】 ラッチコンパレータ24の川力は、パーパ ターン復号回路36に供給される。 若干の契縮例では復 使することができる。

は上述の回路内の佰号レベルが 2.6ポルトを中心とする も示されている。この定既圧ダイオード40を含む回路 ように結合することができ、またこの定化圧ダイオード り (密または周囲光排除のために) か、または二次将関 数信号 (0交盤のために)の何れかを使用している。本 信号処理にこれらの信号の何れも使用していない。 本発 【0017】図1には定心圧ダイオード40を含む回路 る。本発明の固路は先行技術の回路と同じ機能を遊行す るが、その方式は異なっており、より簡単である。例え ば先行技術の回路は全て、微分されていないアナログ信 発明の回路は、一次微分信号を誘導するためを除けば、 40回路は電源回路の一部であると考えることができ 明の回路は、窓を状定する公知の単一のコンパレータ

からあへの選移によってラッチコンパレータ24は、ピ ーク 数対コンパレータ20の取初の、そして最初だけの (偽題移ゲーティング回路22)を用いているだけであ る。ゲーティングコンパレータ22の高から低への題移 によってラッチコンパレータ24は、ピーク 採知コンパ レータ20の最初の、そして最初だけの低から茲への邀 **移に朽筰でき、またゲーティングコンパレータ22の低** 高から低への題移に応答できるようになる。これに対し

£粒圧粒頭の使用を困膜ならしめるようなダイオード) 0 1 8] 本発明の回路は、 個外における対雑音特性 <一スとするピーク検出器を用いない公知回路だけを **11上させるために、上述の型の公知回路だけを使用し** :述のように結合された分離した個外コンパレータ2 2.得ており、また処理できる小信号を制限し且つ単 **引しているのである。**

1019] 図3は、木発明のディジタイザ借号処理回 英国の高度に簡易化した英施例を示す。航み取り装置) 0 は図示のような手持ち型スキャナとして、または で契現することができる。好ましい実施例では、配列 Un孔156を含むハウジング155で実現されてお **と和み込んで使用可能な1つの型のパーコード能み取** 出力レーザ光ピーム151は出口孔156を通って トジングの外部に位置する配号170に衝突し、配号 <クトップワークステーションまたは静止スキャナと 質切って走査する。

パース社に旅遊された合衆国特許 4,896,026号に記載 これらの4,760,248 号、 4,896,026号及び 4,409.4 **予特許をお照すれば理解されるところではあるが、こ 、タイルであり、またシンボルテクノロジース社から したスワーツらの合衆国特許 4,387,297号またはシェ** 1020]図1に示す手持ち装置は全体的に、スワー には付加的に、共にシンボルテクノロジース社に騒波 ·ドらの合衆国特許 4,409,470号の特色を図1のパー ド税み取り装置を構成するのに使用することができ 5の合衆国特許 4,760,248号、またはシンポルテクノ iされている部品番号 LS8100または LS 2000パーコ ド説み取り装置の形御に類似している。代替として、 **5の装置の 放的な設計の概要を説明しておく。**

1021] 図3から明白なように、出力光ピーム15 「備れた目標上に配列されているパーコード配号に衝 ・るように導かれる。出力ビーム151はある走査べ - ソで

を

な

な

な

れ

、

ユ

ー

ザ

は

脱

み

取

る

べ

を

配

見
を

よ

の

ル 0内で生成され、読み取り装置100の恒値から数イ は通常はレーザダイオード等によって認み取り装置! (ターンが模切るように手持ち装置を位置決めする。

3によって校田され、処理すべき直列砲気信号に変換 い、パーコードが取しているデータを再現するために 身からの反射光152は読み取り装置内の感光装置1

1022] 好ましい実施例では、読み取り装置100 ごストルの強り型の把手153を有する銃型の装置で 1、ユーザは飲み取るべき配号を狙って可助引き金1 パできる。 概量プラスチックハウジング155は、レ **疗光弧、彼出器158、光学及び情身処理回路、CP** 1を引いて光ピーム151及び彼山回路を咸活するこ

光ピーム151が出て行き、型米する反射光152が造 入することができる。読み取り装置100は、読み取り 装配100を記号から離れた位置から、即ち記号に触れ ずに、または記号を徴切って移動させることなくパーコ の型の手持ちパーコード競み取り装置は、多分数インチ ケジング155の哲雄の遊光牰の殺156を強して出力 **一ド記号を狙うように設計されている。典型的には、こ** の距離で操作するように指定されている。

現光スポットを発生させることができる。 ユーザはこの 可視光を使用して、引き金154を引く前に読み取り装 は適当なレンズ157 (または多瓜レンズ系)を使用し **て適切な参照面にあるパーコード配号に集束させること** ができる。光アームをアンズ157の軸に竪背するよう に半導体レーザダイオードのような光顔146を位置決 めつ、アームは半路町鏡141、必要に応じた他のワン ズまたはピーム成形構造、及び引き金154を引いた時 に属活される走査用電動機160に取り付けられている 板助線159を通過する。もし光隙146が発生する光 が不可視であれば、必要ならば狙い光によって固定され た、またはワーザビームと金く同じように売査される可 置で配号を狙う。

【0024】以上にパーコードのためのディジタイザ個 号処理回路に関して本発明の幾つかの実施例及び変形を 説明したが、当業者ならば本発明の上記説明が多くの変

|図旧の信当な説明|

[図1]図1は、本発明により散計されたペーコードの

[図2] 図1の回路の動作を説明するのに有用な一組の

のベーコード能み取り装配の極めて何易化した実施例を 示す図。

[符号の説明]

成流・低圧変換器回路

9

18《避難回路 20 **レッチ**ロンパレータ

個外しきい低回路 34 トランジスタ

36 バーパターン復号回路

U140、及び信服即ち配池162を収納している。ハ

【0023】更に図3に示すように、走査されるピーム

形散計を示唆していることは理解されよう。

ためのディジタイザ信号処型回路の玻施例の回路図。

【図3】本発明の回路を組み入れて使用できる1つの型

10 フォトダイオード

做分回路 均值器

偽選移ゲーティング回路 アーク 弦苔 コンパワーグ

100 パーコード航み取り装図 定和圧ダイオード

特別平5-266239

9

與光妝団 (核三路) **业** 连 用 化 助 极 放影数 157 158 160 159

> 151、152 光ドーム 154 可動引き金 くひジング

153 起手

155

半透明鏡

147

146

パーコード記号 162 170

図1

